

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-105347

(43)Date of publication of application : 11.04.2000

(51)Int.Cl.

G02B 26/10
B41J 2/44
H04N 1/113

(21)Application number : 10-375098

(71)Applicant : RICOH CO LTD

(22)Date of filing : 11.12.1998

(72)Inventor : MAKINO HIDEYO

(30)Priority

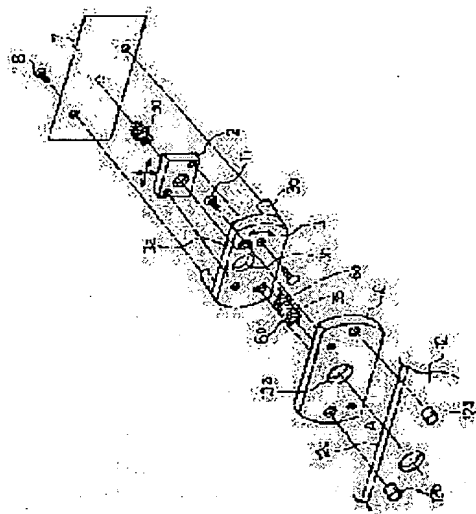
Priority number : 10229409 Priority date : 29.07.1998 Priority country : JP

(54) MULTIBEAM LIGHT SOURCE DEVICE, MULTIBEAM SCANNER AND IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a multibeam light source device which makes it possible to obtain a uniform beam spacing and uniform beam shape on an image plane side with respect to respective laser beams by using a semiconductor laser array having plural light emitting points as a light source.

SOLUTION: A collimating lens 35 is housed by fitting or press fitting into a lens barrel. This lens barrel is fixed by adhering or screwing, etc., by aligning the position with respect to the semiconductor laser array 30 in an optical axis direction A to the fitting hole 3b of a rotating base body 3. The lens barrel fixed to the rotating base body 3 fits to the fitting hole 10a of the base body 10 and is adapted to be turnable around the outside diameter 6a of the lens barrel as the center of rotation. Generally, the lens outside diameter and the lens optical axis are suppressed in offcentering with good accuracy. In addition, the outside diameter 6a of the lens barrel and the fitting hole 6b of the collimating lens 35 are subjected to the same working and, therefore, have the concentric accuracy. The center of the outside diameter 6a of the lens barrel and the optical axis A of the collimating lens 35 are eventually exactly aligned.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.12.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-105347

(P2000-105347A)

(43) 公開日 平成12年4月11日 (2000. 4. 11)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 2 B 26/10		G 0 2 B 26/10	B
			D
B 4 1 J 2/44		B 4 1 J 3/00	D
H 0 4 N 1/113		H 0 4 N 1/04	1 0 4 A

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 6 頁)

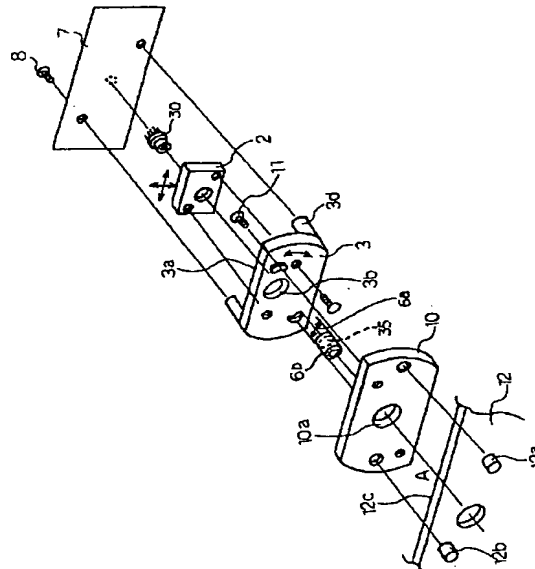
(21) 出願番号	特願平10-375098	(71) 出願人	000006747 株式会社リコー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(22) 出願日	平成10年12月11日 (1998. 12. 11)	(72) 発明者	牧野 英世 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式 会社リコー内
(31) 優先権主張番号	特願平10-229409		
(32) 優先日	平成10年7月29日 (1998. 7. 29)		
(33) 優先権主張国	日本 (J P)		

(54) 【発明の名称】 マルチビーム光源装置、マルチビーム走査装置および画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 複数発光点を有する半導体レーザアレイを光源として、各々のレーザビームに対して像面側で均一なビーム間隔と均一なビーム形状を得ることができるマルチビーム光源装置を提供すること。

【解決手段】 コリメートレンズ35は鏡筒6に接着あるいは圧入され納められており、鏡筒6は回転基体3の嵌合孔3bに光軸A方向に半導体レーザアレイ30との位置を合わせて接着あるいは図示しないネジ等により固定される。回転基体3に固定された鏡筒6は基体10の嵌合孔10aと勘合し、鏡筒6の外径6aを回転中心として回転できるようになっている。一般にレンズ外径とレンズ光軸は精度良く偏芯は抑えられており、且つ鏡筒6の外径6aとコリメートレンズ35の嵌合部6bとは同一加工のため同軸精度が出ており、鏡筒6の外径の6aの中心とコリメートレンズ35の光軸Aとは正確に一致することになる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 同一パッケージ内にアレイ状に等間隔の複数発光点を有する半導体レーザアレイを光源とし、これらの光源より発光された複数のレーザ光を各々平行光束にするコリメートレンズを有するマルチビーム光源装置において、半導体レーザアレイの両端の発光点間の中央部とコリメートレンズの光軸とが一致するように移動調整する調整手段を備え、前記コリメートレンズがコリメートレンズの光軸を中心として回動自在としたことを特徴とするマルチビーム光源装置。

【請求項2】 同一パッケージ内にアレイ状に等間隔の複数発光点を有する半導体レーザアレイを光源とし、これらの光源より発光された複数のレーザ光を各々平行光束にするコリメートレンズを有するマルチビーム光源装置において、半導体レーザアレイの両端の発光点間の中央部とコリメートレンズの光軸とが一致するように移動調整する調整手段を備え、前記コリメートレンズが外筒部に収容されており、且つコリメートレンズの光軸を中心として回動自在であり、このコリメートレンズが収容された外筒部と係合する孔を有する基体をさらに備え、この回動は、この外筒部が基体の孔と嵌合摺動することを特徴とするマルチビーム光源装置。

【請求項3】 請求項1または請求項2に記載のマルチビーム光源装置を備え、複数のレーザ光を被走査面に走査する走査手段と、この走査手段により走査される複数のレーザ光を被走査面に結像させる結像手段とからなることを特徴とするマルチビーム走査装置。

【請求項4】 請求項3に記載のマルチビーム走査装置を備え、このマルチビーム走査装置を用いて、画像データを出力することを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一走査にて複数ビームの光走査を行うためのマルチビーム光源装置、この光源装置により走査を行うマルチビーム走査装置、およびマルチビーム走査装置を用いて画像形成を行うレーザプリンタ、デジタル複写機、ファクシミリ等の画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、レーザプリンタやデジタル複写機などの画像形成装置では、記録速度の高速化および記録密度の高密度化の要求に対応して、複数のレーザビームで感光体の被走査面上を同時に走査するマルチビーム走査装置が採用されている。このマルチビーム走査装置は、複数の半導体レーザからの光ビームをそれぞれコリ

メートし、副走査対応方向に互いに微小角度を持たせて合成し、偏向手段を介し、結像光学系により被走査面上に複数の光スポットとして結像し、一度に複数ラインを走査する。この複数のレーザビームを持つ光源としては、複数の発光点を同一基板上にアレイ状に並べた半導体レーザアレイが使用されている。例えば、特開平8-136841号公報記載の発明では、2ビームLDアレイの第1の光路を回転部材の回転軸に調整し、第2の光路は第1の光路を中心として回動する技術が開示されている。また、特開平9-26550号公報記載の発明では、LDアレイの複数のビームの深度方向のバラツキ内に所望のスポット位置を持つ技術が開示されている。さらに、特開昭56-42248号公報記載の発明では、複数の発光部を持つ光源を光学レンズの光軸を中心として回転可能として、ビームピッチを調整する技術が開示されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記特開平8-136841号公報で提案されている方式では、第1のレーザ光路を回転部材の回転中心に一致させ、第2のレーザ光路は回転部材を回動することにより第1と第2の走査間隔（画像密度間隔）を調整するとしている。しかし、この従来方式ではその構成上、コリメートレンズの光軸から第2のレーザ光路は第1のレーザ光路より遠ざかってしまう。これにより被走査面上の第1と第2のビームウェスト位置が異なってしまう、所望のビーム径を得ることが困難である。また、2つ以上の発光点をもつ半導体レーザアレイでは、所望のビーム径を得ることはより困難になり、さらなる記録速度の高速化および記録密度の高密度化に対応できない。

【0004】一方で、コリメートレンズがコリメートレンズの光軸を中心として回動することにより、各々のレーザビームに対して像面側で均一なビーム間隔と均一なビーム形状を得ることができるが、この場合は、コリメートレンズの光軸が一致するように構成部品の寸法精度誤差を高めることが必要になり部品コストが上昇する。また、回転部材の構成部品が多くなると累積誤差も大きくなってしまふ。この誤差が大きくなると回動時に被走査面上でビーム位置がずれてしまい、それを補正するための調整が必要となり、ますますコストが上昇してしまふ。

【0005】そこで、本発明の第1の目的は、等間隔の複数発光点を有する半導体レーザアレイを光源として、両端の発光点間の中心あるいは略中心とコリメートレンズの光軸を一致するように移動調整して、コリメートレンズの光軸を中心として回動自在としたことで、各々のレーザビームに対して像面側で均一なビーム間隔と均一なビーム形状を得ることができるマルチビーム光源装置を提供することである。本発明の第2の目的は、上記の回転部材の嵌合摺動部をレンズ光軸と同軸精度の出しや

すいコリメートレンズのレンズ外筒とすることにより、構成部品を少なくかつ精度良く回転するマルチビーム光源装置を提供することである。

【0006】また、本発明の第3の目的は、上記のようなマルチビーム光源装置を用い、被走査面上に所望の走査間隔（画素密度間隔）および各々のレーザビームに対して均一な所望のビーム径を得ることができるマルチビーム走査装置を提供することである。また、本発明の第4の目的は、このマルチビーム走査装置を備え、画質を損なうことなく速度の高速化および記録密度の高密度化を得ることが可能な画像形成装置を提供することである。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明では、同一パッケージ内にアレイ状に等間隔の複数発光点を有する半導体レーザアレイを光源とし、これらの光源より発光された複数のレーザ光を各々平行光束にするコリメートレンズとを有するマルチビーム光源装置において、半導体レーザアレイの両端の発光点の中央部とコリメートレンズの光軸とが一致するように移動調整する調整手段を備え、前記コリメートレンズの光軸を中心として回転自在としたことにより、前記第1の目的を達成する。

【0008】請求項2記載の発明では、同一パッケージ内にアレイ状に等間隔の複数発光点を有する半導体レーザアレイを光源とし、これらの光源より発光された複数のレーザ光を各々平行光束にするコリメートレンズを有するマルチビーム光源装置において、半導体レーザアレイの両端の発光点間の中央部とコリメートレンズの光軸とが一致するように移動調整する調整手段を備え、前記コリメートレンズが外筒部に収容されており、且つコリメートレンズの光軸を中心として回転自在であり、このコリメートレンズが収容された外筒部と係合する孔を有する基体をさらに備え、この回転は、この外筒部が基体の孔と嵌合摺動することにより、前記第2の目的を達成する。

【0009】請求項3記載の発明では、請求項1または請求項2に記載のマルチビーム光源装置を備え、複数のレーザ光を被走査面に走査する走査手段と、この走査手段により走査される複数のレーザ光を被走査面に結像させる結像手段と具備したことにより、前記第3の目的を達成する。

【0010】請求項4記載の発明では、請求項3に記載のマルチビーム走査装置を備え、このマルチビーム走査装置を用いて、画像データを出力することにより、前記第4の目的を達成する。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施の形態を図1ないし図5を参照して詳細に説明する。図1は本実施の形態に係るマルチビーム走査装置の概略構成図で

ある。このマルチビーム走査装置は、アレイ状の複数個の光源を有する半導体レーザアレイ（半導体レーザダイオードアレイ）30と、この半導体レーザアレイ30からの複数個の光ビームを各々平行光束または略平行光束にするコリメートレンズ35、副走査方向にパワーを有するシリンダレンズ31、光ビームの偏向走査手段である回転多面鏡32、 $f\theta$ レンズ系33、トロイダルレンズ34、反射鏡38、像担持体である感光体ドラム36、1走査毎の走査開始時を検知し、同期信号を得るための光検知器37とから構成されている。

【0012】まず、半導体レーザアレイ30から発光した複数のレーザビームは、コリメートレンズ35によって平行光束あるいは略平行光束になり、シリンダレンズ31を介して回転多面鏡32よりなる偏向走査手段に入射される。そして、この回転多面鏡32を回転させることにより、主走査方向に繰り返し走査されることになる。回転多面鏡32で反射されたレーザビームは、結像系である $f\theta$ レンズ33とトロイダルレンズ34により収束光となり、反射鏡38により反射されて、ビームウェスト位置である結像位置に配置された感光体ドラム36等の被走査面39上に光スポットとして投影される。このとき4つのレーザビームは、副走査方向（主走査方向と直行する方向）に画素密度間隔Pだけ離れて4本の走査線が一走査にて同時に書き込まれる。画素密度を600dpiとすると $P = 1 \text{ inch} / 600 \approx 42.3 \mu\text{m}$ となる。また、有効走査幅の領域外に光検知器37を設けており、一走査毎の走査方向にレーザビームを検知し同期を取っている。

【0013】図2は本実施の形態のマルチビーム光源装置の構成例を示した図である。半導体レーザアレイ30は、支持体2に圧入または密着、あるいは図示しない別部材をネジ等で締結することにより固定されている。支持体2は回転基体3の裏面3aにネジにて接合される。ここで支持体2の孔はネジに対して遊びが存在するようになっており、コリメートレンズ35の光軸Aに対して半導体レーザアレイ30を上下左右に位置調整可能となっている。

【0014】コリメートレンズ35は鏡筒6に納められており、鏡筒6は回転基体3の嵌合孔3bに光軸A方向に半導体レーザアレイ30との位置を合わせて接着あるいは図示しないネジ等により固定されている。回転基体3には嵌合孔3bと同心の嵌合軸3eがあり、基体10の嵌合孔10aと嵌合し、嵌合軸3eを回転中心として（これはコリメートレンズ35の光軸あるいは略光軸と一致する）回転でき、光源装置の調整後にネジ11により基体10に固定保持される。回転基体3のボス3dには半導体レーザアレイ30の駆動回路よりなる基板7がネジ8にて固定されている。この光源装置は走査装置の光学ハウジング12に位置決めピン12a、12bにより姿勢が、取付面12cにより定められた空間距離をも

って取り付けられる。

【0015】図3に半導体レーザアレイ30とコリメートレンズ35との関係を、図4に結像位置でのビームスポットの縦方向（副走査方向、画素密度間隔方向）の位置を示してある。ここでは、調整方法を4つの光源を持った例について説明する。等間隔に並んだ101、102、103、104のうち両端の101と104の中央に、コリメートレンズ35の光軸Aが来るように、支持体2を上下左右に位置調整し固定する。これにより、各々の光源101、102、103、104からコリメートレンズ5までの距離X1、X2、X3、X4がほぼ等しくなる。光源間隔pは数十μmほどの微小間隔であるので、すべてのレーザビームが光軸A近傍を通ることになり、結像位置での各々のビーム径Dと画素密度間隔Pはほぼ均一となる。この状態で回転基板3を回転すると略光軸Aを中心に回転し、画素密度間隔はPより狭まりP'となるのでPを所望の画素密度間隔より大きくするように、結像系の副走査倍率を決定しておけば、容易に所望の画素密度間隔を得ることができる。

【0016】また、各々の光源間の中心付近にて回転するため、回転によりビーム位置が大きく異なったりすることもなく、非常に安定し、精度良く合わせることが可能となる。この回転により画素密度P'を調整する際に、この光源装置を調整治具にて回転位置を合わせておけば、光源装置のユニットでの交換性を保つことができる。

【0017】この回転位置の位置決めは、基板10に設けられた位置決め孔10b、10cにより行われる。すなわち光学ハウジング12と図示しない調整治具とで、レーザビームの結像位置よりみて同じ位置に基板10が配置するようにすれば良い。これにより市場等で光源装置を交換することになっても調整することなく交換ができるようになる。なお、上記例では、半導体レーザアレイ30の位置を調整する例を説明したが、コリメートレンズ35の位置を調整するようにしてもよい。

【0018】次に、図5を参照して第2の実施の形態を説明する。この第2の実施の形態を説明するにあたり、第1の実施の形態と同様の箇所は、説明を省略し、相違点のみ以下に述べる。図5に示すように、コリメートレンズ35は鏡筒6に接着あるいは圧入され納められており、鏡筒6は回転基板3の嵌合孔3bに光軸A方向に半導体レーザアレイ30との位置を合わせて接着あるいは図示しないネジ等により固定される。回転基板3に固定された鏡筒6は基板10の嵌合孔10aと勘合し、鏡筒6の外径6aを回転中心として回転できるようになっている。一般にレンズ外径とレンズ光軸は精度良く偏芯は抑えられており、且つ鏡筒6の外径6aとコリメートレンズ35の嵌合部6bとは同一加工のため同軸精度が出ており、鏡筒6の外径の6aの中心とコリメートレンズ35の光軸Aとは正確に一致することになる。この回転

基板3は後述の光源装置の調整後にネジ11により基板10により固定保持される。

【0019】

【発明の効果】請求項1記載の発明では、同一パッケージ内にアレイ状に等間隔の複数発光点を有する半導体レーザアレイを光源として、両端の発光点間の中心あるいは略中心とコリメートレンズの光軸を一致するように移動調整して、コリメートレンズの光軸あるいは略光軸を中心として回転自在としているので、各々のレーザビームに対して像面側で均一なビーム間隔と均一なビーム形状を得ることができる。

【0020】請求項2記載の発明では、同一パッケージ内にアレイ状に等間隔の複数発光点を有する半導体レーザアレイを光源として、両端の発光点間の中心あるいは略中心とコリメートレンズの光軸を一致するように移動調整して、コリメートレンズのレンズ外筒部にて嵌合摺動させ光軸を中心として回転自在としているので、低コストで精度良く各々のレーザビームに対して像面側で回転による位置ズレが少ない均一なビーム形状を得ることができる。

【0021】請求項3記載の発明では、請求項1または請求項2に記載のマルチビーム光源装置と複数のレーザ光を被走査面に走査する走査手段と、走査されるレーザ光を被走査面に結像させる結像部を有しているため、被走査面上に所望の走査間隔（画素密度間隔）および各々のレーザビームに対して均一な所望のビーム径を得ることができる。

【0022】請求項4記載の発明では、請求項3に記載のマルチビーム走査装置を備えているため、画質を損なうことなく速度の高速化と高密度化が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本実施の形態に係るマルチビーム走査装置の概略構成図である。

【図2】第1の実施の形態に係るマルチビーム光源装置の構成例を示す図である。

【図3】半導体レーザアレイとコリメートレンズとの関係を示した図である。

【図4】結像位置でのビームスポットの縦方向（副走査方向、画素密度間隔方向）の位置を示した図である。

【図5】第2の実施の形態に係るマルチビーム光源装置の構成例を示す図である。

【符号の説明】

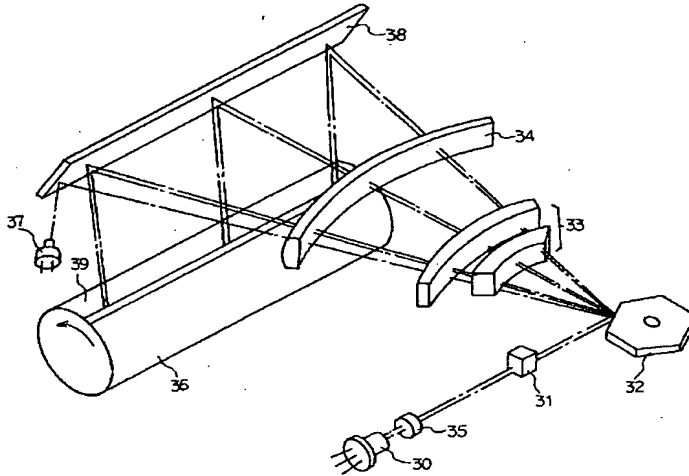
- 2 支持体
- 3 回転基板
- 6 鏡筒
- 10 基板
- 12 光学ハウジング
- 30 半導体レーザアレイ
- 31 シリンダレンズ
- 32 回転多面鏡

- 33 f θ レンズ
 34 トロイダルレンズ
 35 コリメートレンズ
 36 感光体ドラム

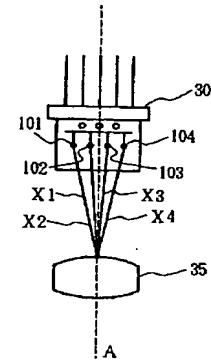
- * 37 光探知器
 38 反射鏡
 39 被走査面

*

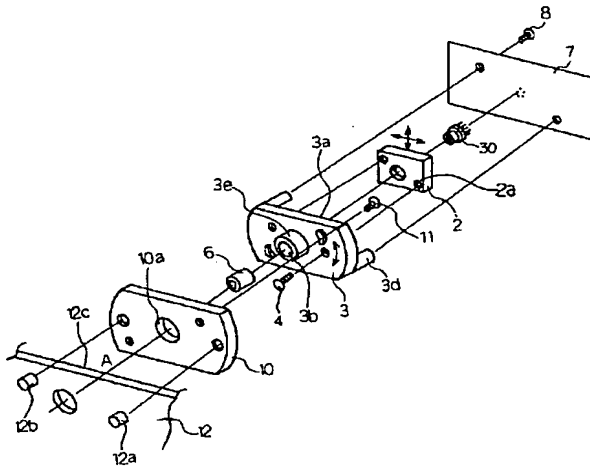
【図1】



【図3】



【図2】



【図4】

